

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-51675

(P2000-51675A)

(43)公開日 平成12年2月22日(2000.2.22)

(51)Int.Cl.

B 0 1 F 11/00

識別記号

F I

B 0 1 F 11/00

ターム(参考)

A 4 G 0 3 6

審査請求 未請求 請求項の数2 書面 (全5頁)

(21)出願番号

特願平10-262224

(22)出願日

平成10年8月12日(1998.8.12)

(71)出願人 000251211

冷化工業株式会社

宮崎県宮崎郡清武町大字加納甲2020番地10

(72)発明者 谷口 徹

宮崎県宮崎郡清武町大字加納甲2020番地10

冷化工業株式会社内

(74)代理人 100087228

弁理士 篠藤 彰

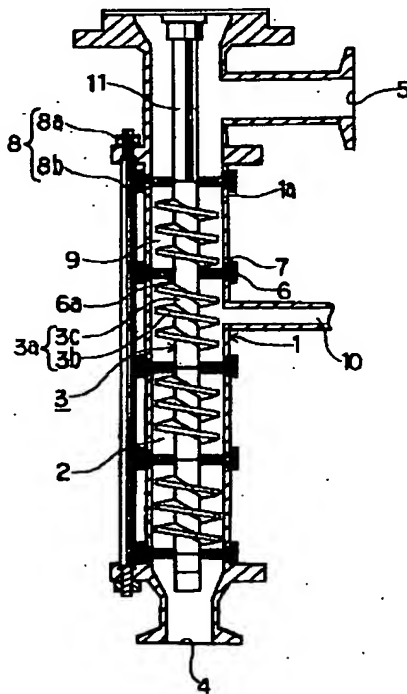
Fターム(参考) 4G036 AB04

(54)【発明の名称】 攪拌混合装置及びこれを用いた攪拌混合方法

(57)【要約】

【課題】攪拌型混合装置による攪拌混合効率および合成反応の効率を向上する。

【解決手段】流入口4並びに流出口5を有し、内部に攪拌混合すべき物質が流通される容器1と、容器1内に配置され、振動源に接続された駆動軸11とこの駆動軸に取り付けられた攪拌素子3aとからなる攪拌体3と、容器1を多段に仕切ると共に、流体を流通させる流通穴6aが形成された仕切板6とを有する攪拌混合装置において、仕切板6で仕切られた混合室9に少なくとも1つの注入口10を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 流入口並びに流出口を有し、内部に攪拌混合すべき物質が流通される容器と、該容器内に配置され、振動源に接続された軸部と、該軸部に取り付けられた攪拌素子とからなる攪拌体と、前記容器を多段に仕切ると共に、流体を流通させる流通穴が形成された仕切板とを有する攪拌混合装置において、前記仕切板で仕切られた混合室に少なくとも1つの注入口を設けたことを特徴とする攪拌混合装置。

【請求項2】 請求項1記載の攪拌混合装置を用いて、その注入口より攪拌混合すべき物質を混合室内に段階的に流入させて逐次攪拌混合することの特徴とする攪拌混合方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、攪拌体の振動により、所定容器内で、流体、気体あるいは粉体等の攪拌混合を行う攪拌混合装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、攪拌体の振動により、所定容器内で、流体、気体あるいは粉体等の攪拌混合を行う攪拌混合装置として、例えば図4に示されるような装置が存在する。この装置は流入口4並びに流出口5を有し、筒状の容器1内には攪拌体3が設けられており、この攪拌体3は、駆動軸11と、この駆動軸11に取り付けられた攪拌素子3aとからなる。そして、各攪拌素子3aの間に挿入される形で仕切板6が容器1内に取り付けられ、容器1内が多段に仕切られ複数の混合室9が形成されている。とくに、図4に示される装置は、軸筒3cに螺旋羽根3bを取り付けた攪拌素子3a体を備え、この螺旋羽根3bによって生じた乱流によって混合効率を向上させるようにしたものである。そして、このような攪拌混合装置は、エマルションの製造、pH調整や酸化還元反応等の化学反応を行う装置の攪拌装置として使用されている。

【0003】 前述したタイプの攪拌混合装置は、攪拌体3が上下振動することにより攪拌混合を行うことが特徴となっている。この攪拌混合装置によれば、各種重合反応やエマルションの製造を効果的に行うことができる。具体的には、混合対象である2以上の種類の物質をポンプなどで下方に開口された流入口4から容器1内に圧入されて流通路2を通り、上部に開口された流出口5から排出される間に、容器1内に設けられた攪拌体3により攪拌混合される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、予め2以上の種類の物質を混合した後に第3の物質の混合を行う必要がある場合、従来は、一次、二次の2段階の攪拌工程が必要であった。また、任意の物質に反応基質を徐々に添加して反応状態を確認しながら混合する必要があ

る場合においても、流入ポンプなどのバルブの開閉度を調整することによって混合比を調整していた。これらは、例えば、有機化学分野の重合反応処理、化粧品、医薬品等の用途に用いられる複合エマルションの製造等において要求されるものである。本発明は、上述したような従来技術の問題点に鑑み、攪拌型混合装置による攪拌混合の効率および合成反応の効率を向上させることを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明の請求項1に係る攪拌混合装置は、流入口並びに流出口を有し、内部に攪拌混合すべき物質が流通される容器と、該容器内に配置され、振動源に接続された軸部と、該軸部に取り付けられた攪拌素子とからなる攪拌体と、前記容器を多段に仕切ると共に、流体を流通させる流通穴が形成された仕切板とを有する攪拌混合装置において、前記仕切板で仕切られた仕切室に少なくとも1つの注入口を設けたことを特徴とする。

【0006】 以上のような構成を有する本発明攪拌混合装置によれば、攪拌体が振動し、攪拌素子と仕切板とが近接離反して容器内に収容された物質の混合あるいは合成反応が行われることとなる。この場合において、攪拌素子と仕切板との間に渦流が発生し流体の混合が効率よく行われる。

【0007】 請求項2に係る攪拌混合方法は、請求項1記載の攪拌混合装置を用いて、その注入口より攪拌混合すべき物質を混合室内に段階的に流入させて逐次攪拌混合することの特徴とする。

【0008】 本発明に係る攪拌混合装置は、例えば、混合室内に投入された連続相液内に、注入口より分散相液を段階的に流入させるエマルションの調製、先の混合室内で予め2種以上の物質の混合を行ってエマルションを調製した後、後の混合室の注入口より添加剤を段階的に流入させる増粘反応、混合室内に所定液を投入攪拌した状態で、その混合室の注入口より他の液を段階的に流入させる固化反応等に用いて好適である。

## 【0009】

【発明の実施の形態】 以下、図面に示す実施例に基づいて本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明に係る攪拌混合装置の一実施例を示す縦断面図、図2及び図3は本発明に係る攪拌混合装置の他の実施例を示す縦断面図である。尚、従来例を示す図4と同一の構成要素には同一の符号を付すものとする。

## 【0010】

【実施例】 図1、図2及び図3に示すように、2以上の種類の物質の混合を行う本実施例の攪拌混合装置の容器1は、円筒状に形成されており、内部に攪拌すべき物質（以下、流体という）を流通させる流通路2が設けられ、その下方開口部が流体の流入口4であり、上部右の開口部が流出口5である。そして、流体はポンプなどに

より流入口4から圧入されて流通路2を通り流出口5から排出される。容器1の内部には、攪拌体3が挿入配置されており、この攪拌体3は、振動源（バイブレーター）に連結された駆動軸11の駆動により上下に振動する。ここで、攪拌体3は、その周囲に螺旋羽根3bが形成された複数の攪拌素子3aを一体的に連結して構成されている。

【0011】本実施例において、容器1は、複数の円筒状のパイプ1aと、各パイプ1a同士を接続する接合部に介在させる仕切板6とを有し、パイプ1aと仕切板6とを交互に積み重ねることにより多段に仕切られ、複数の混合室9が構成されている。この円筒状のパイプ1aの上下の端面には、仕切板6との接触を確実にし、流体の漏れ防止（気密、水密）用のパッキン7が施されている。すなわち、パイプ1a同士をつなぐ接続部には、周縁の内径がパイプ1aの外径と略同じ大きさで、嵌合可能に構成された円板状の仕切板6（図中、砂地模様で示す）が挟み込まれる。また、上記のようにパイプ1aと仕切板6とで多段に構成された容器1は、その上下端部をシャフト8aとナット8bとから成る固定具8で一体的にかしめて固定する。この固定具8は図では1個しか図示していないが、容器1の周囲4ヶ所と同様に固定されている。

【0012】仕切板6の中央には、攪拌素子3aの軸筒3cが挿通可能な丸穴6aが形成され、この丸穴6aは流体を流通させる流通穴を兼用している。

【0013】このような攪拌混合装置においては、被混合流体が、容器1の内部に流通された状態で攪拌体3が上下に振動し、流通路2にて攪拌混合が行われる。その際、被混合流体は攪拌体3及び仕切板6と衝突し、また、仕切板6の丸穴（流通穴）6aを通して流体が流通されるため、流体の流通速度が制限される。そして、この状態で攪拌体3が上下振動されるため、十分な攪拌混合効果が得られ、容器1内で、流体、気体あるいは粉体等の攪拌混合を行い、エマルションの製造、pH調整や酸化還元反応等の化学反応を行う装置の攪拌機として使用されるものである。

【0014】そして、本実施例において最も特徴的なことは、仕切板6で仕切られた混合室9に連通する注入口10が設けられている点にある。すなわち、図1に示す攪拌混合装置では、その中間部に設けられた1つの混合室9に注入口10が形成されており、図2に示す攪拌混合装置では4つの混合室9のそれぞれに注入口10が形成されており、図3に示す攪拌混合装置では1つの混合室9に複数の注入口10が形成されている。そして、これらの注入口10より攪拌混合すべき物質を混合室9内に段階的に流入させて逐次攪拌混合することができる。

【0015】以下、本実施例装置の使用方法について、従来方法との比較をしながらその利用方法と効果を説明する。

（イ）分散相の体積が連続相より大きい場合のエマルション調製を行う場合

通常のエマルションは、分散相と連続相の体積が同じか、または連続相の方が体積が大きい場合がほとんどである。しかしながら、中には分散相の体積の方が連続相のそれよりも大きいエマルションも存在する（例えば、特殊なインクエマルション等）。このようなエマルションを従来の方法で調製（ホモジナイザーであれば2液を同時に投入して攪拌）すると、本来分散相になるはずの方が連続相になってしまう（このような状態になることを転相するという）。転相させないようにエマルションを調製するためには、バッチ式の攪拌混合装置を使用して分散相を数回に分けて投入する必要がある（例えば、ごく少量の水の中に油滴を形成する場合、水の中に油を徐々に投入する必要がある）。このような場合に、図2に示すような本発明攪拌混合装置を使用して注入口10より何段階かに分けて分散相液を投入することにより所期のエマルションを連続的に調製することができる。

【0016】（ロ）増粘反応を行う場合

液-液間反応の一例として、エマルションに添加剤を混合し、反応させることによりエマルションの粘度を増加させるものがある。このような反応を従来の方法で行う場合は、予め2以上の種類の物質を混合してエマルションを調整した後に、第3の物質である添加剤の混合を行う必要があった。すなわち、従来は、一次、二次の2段階の攪拌工程が必要であった。また、あるPH（ペーハー）値で反応が起こるため、規定量の添加液を一度に入れてしまうとPHが瞬時に上がってしまい、所定の粘度まで粘度が増加しない。よって、徐々にPHを上げていく必要がある。このような場合には、図1に示すような本発明攪拌混合装置を使用して、流入口4から分散相液と連続相液を投入して、先（下方）の混合室9内で攪拌混合した後で、後（上方）の混合室9に設けた注入口10より段階的に添加液を投入することで、PHの急激な上昇を防止しながらかつ連続的に反応させることができる。

【0017】（ハ）固化反応を行う場合

液-液間反応において、液体同士が接触すると瞬時に反応が起こり、固まり始める性質のものがある。この場合に、ミキサーに入る前に2液が接触してしまうと、接触した時点で反応が起こるため全体が均一に反応しないおそれがある。そこで、図1に示すような本発明攪拌混合装置を使用して、流入口4から一方の液を投入して混合室9内で攪拌した状態で、混合室9に連通した注入口10より段階的に他の液を投入することで、接触した時点から混合が開始されるために、反応の不均一さがなくなる。

【0018】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成したので、攪拌型混合装置による攪拌混合効率および合成反応の効

5

6

率を向上できるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る攪拌混合装置の一実施例を示す縦断面図である。

【図2】本発明に係る攪拌混合装置の他の実施例を示す縦断面図である。

【図3】本発明に係る攪拌混合装置の他の実施例を示す縦断面図である。

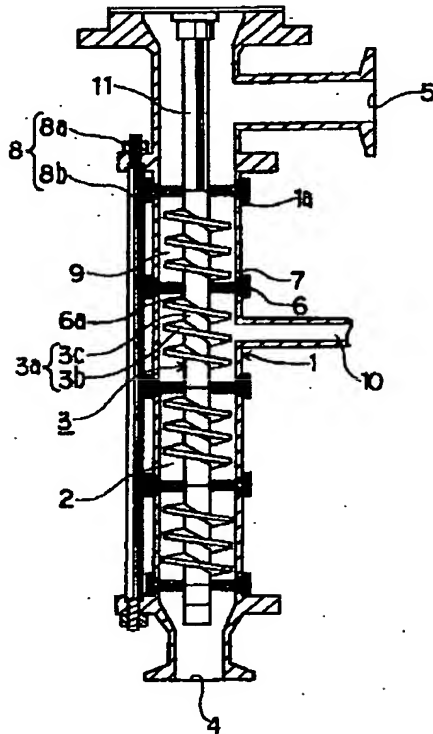
【図4】従来の攪拌混合装置を示す縦断面図である。

【符号の説明】

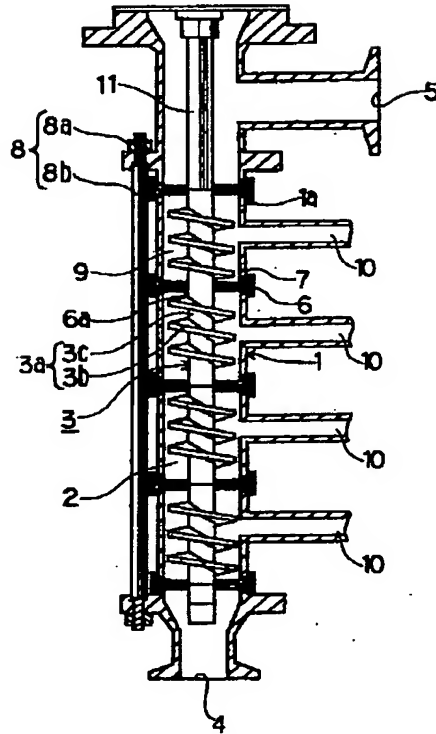
- 1 容器
- 1a パイプ
- 2 流通路
- 3 攪拌体

- 3a 攪拌素子
- 3b 螺旋羽根
- 3c 軸筒
- 4 流入口
- 5 流出口
- 6 仕切板
- 6a 仕切板の丸穴（流通穴）
- 7 パッキン
- 8 固定具
- 10 8a シャフト
- 8b ナット
- 9 混合室
- 10 注入口
- 11 駆動軸

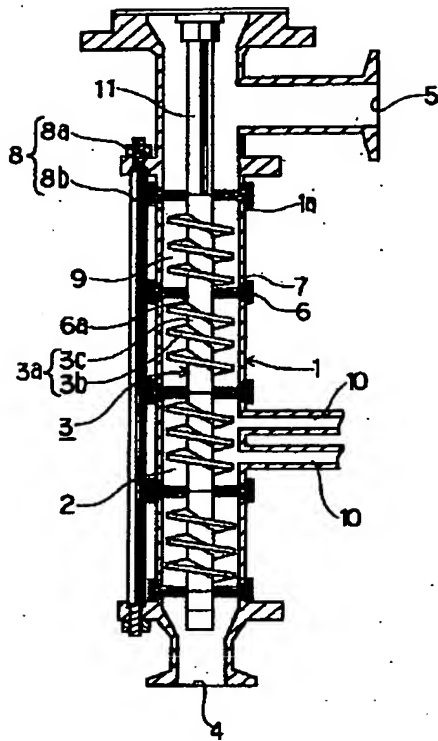
【図1】



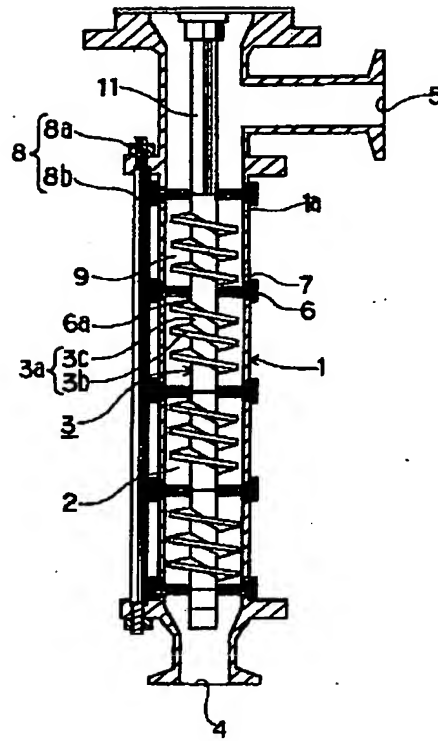
【図2】



【図3】



【図4】



<b>PAT-NO:</b>	JP02000051675A
<b>DOCUMENT-IDENTIFIER:</b>	JP 2000051675 A
<b>TITLE:</b>	STIRRING/MIXING APPARATUS AND STIRRING/MIXING METHOD USING THE SAME
<b>PUBN-DATE:</b>	February 22, 2000

<b>INVENTOR-INFORMATION:</b>	
<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
TANIGUCHI, TORU	N/A

<b>ASSIGNEE-INFORMATION:</b>	
<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
REIKA KOGYO KK	N/A

<b>APPL-NO:</b>	JP10262224
<b>APPL-DATE:</b>	August 12, 1998

**INT-CL (IPC):** B01F011/00

## ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enhance stirring and mixing efficiency and the efficiency of synthetic reaction by a stirring type mixer.

**SOLUTION:** In a stirring and mixing apparatus equipped with a container 1 having an inflow port 4 and an outflow port 5 to permit a substance to be stirred and mixed to flow, the stirrer 3 arranged in the container 1 and consisting of the drive shaft 11 connected to a vibration source and the stirring elements 3a attached to the drive shaft and the partition plates 6 partitioning the container 1 in a multistage fashion and having fluid flowing holes 6a, at least one injection port 10 is provided to the mixing chamber 9 partitioned by the partition plates 6.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO